



L'irrigation localisée dans les périmètres de grande hydraulique, atouts et contraintes dans le périmètre du Tadla au Maroc

A. Kobry, A. Eliamani

► To cite this version:

A. Kobry, A. Eliamani. L'irrigation localisée dans les périmètres de grande hydraulique, atouts et contraintes dans le périmètre du Tadla au Maroc. Séminaire sur la modernisation de l'agriculture irriguée, 2004, Rabat, Maroc. 11 p. cirad-00189142

HAL Id: cirad-00189142

<http://hal.cirad.fr/cirad-00189142>

Submitted on 20 Nov 2007

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Projet INCO-WADEMED
Actes du Séminaire
Modernisation de l'Agriculture Irriguée
Rabat, du 19 au 23 avril 2004



L'irrigation localisée dans les périmètres de grande hydraulique, atouts et contraintes dans le périmètre du Tadla au Maroc

Kobry A., Eliamani A.

ORMVA du Tadla, Fquih Ben Salah, Maroc Prénom, adresse, adresse électronique

E-mail :

Résumé - Pour rationaliser l'usage de l'eau et limiter les pertes, l'Office régional de mise en valeur agricole du Tadla a opté pour une stratégie comprenant la modernisation des équipements, la maintenance des infrastructures hydrauliques et l'adoption de techniques d'irrigation économes en eau comme l'irrigation au goutte-à-goutte. L'ensemble du projet est suivi par un groupe d'ingénieurs et de techniciens, des journées d'information ainsi que deux salons professionnels en 2002 et en 2003 ont été organisés, et des essais montrent la reconversion de l'irrigation gravitaire vers l'irrigation localisée et servent à la vulgarisation de ces techniques. Dans le Tadla, 140 exploitations, soit 2 000 ha, s'équipent en irrigation localisée. Les agriculteurs prévoient d'intensifier leurs cultures pour augmenter leur revenu, notamment par le maraîchage. Le coût de l'investissement de la reconversion et le seuil de rentabilité sont fonction de plusieurs paramètres tels que les choix techniques de l'aménagement, sa superficie, l'ouvrage de stockage qui constitue le poste le plus onéreux. Cependant, les eaux superficielles étant chargées et les bassins favorisant le développement des algues, il faut surmonter ces contraintes techniques et organisationnelles. Il faut installer des stations de filtration, arrêtant les matières de diamètre supérieur à 120 microns risquant d'obstruer les goutteurs. Plusieurs dispositifs ont montré leur efficacité : la préfiltration (par une crépine filtrante ou par un séparateur de particules) ; la filtration biologique (nettoyage par des carpes) ; la filtration mécanique (filtres à sable, filtres à disques) mise au point à l'aide des recommandations du Cemagref. Il reste à harmoniser la coordination des deux systèmes d'irrigation. En effet, l'irrigation gravitaire fonctionne selon le tour d'eau (qui atteint 3 à 4 semaines) et est programmée par culture en fonction des stades critiques ; l'irrigation localisée est conçue pour alimenter le sol quotidiennement de la quantité d'eau évapotranspirée. Pour répondre à ces questions, une association des usagers de l'eau agricole par le goutte-à-goutte a été fondée par l'ORMVAT. En outre, les agriculteurs ayant adopté l'irrigation localisée reçoivent une dotation maximale de 3 000 m³/ha qu'ils gèrent de façon indépendante, en fonction de l'assolement pratiqué et de la capacité du bassin.

Mots clés : association d'usagers de l'eau agricole, bassin de stockage, filtration, filtration biologique, filtration mécanique, filtration à disques, irrigation localisée, irrigation au goutte-à-goutte, périmètre irrigué, Maroc, Tadla.

1 Généralités

1.1 Présentation de la zone

Le périmètre irrigué du Tadla est situé dans le Moyen-Atlas à 200 km au sud-est de Casablanca, à une altitude de 400 m, il est partagé entre la province de Béni Mellal et d'Azilal (figure 1). Il est limité au nord par le plateau de Khouribga, à l'est par le plateau de Ouad Zem, à l'ouest par l'oued El Abid et au sud par la chaîne des montagnes de l'Atlas.

1.2 Présentation du périmètre irrigué du Tadla

Le périmètre irrigué du Tadla s'étend dans une vaste plaine sur une surface agricole utile d'environ 320 000 ha (figure 2). Drainé par l'oued Om Er Rabia et ses principaux affluents, les oueds Srou et El Abid, il est divisé en deux parties :

- la zone *bour* (137 500 ha). Elle se compose de *bour* cultivé et de forêts, de parcours et de terres incultes. On y trouve également des parcelles irriguées en " petite et moyenne hydraulique " ;
- la zone de la " grande hydraulique " du Tadla (97 000 ha). Elle comporte deux parties distinctes séparées par l'oued Oum Er Rabia : sur la rive gauche, la zone de Béni-Moussa couvrant une superficie de 69 500 ha, entièrement irriguée par le barrage Bin El Ouidane construit sur l'oued El Abid, et sur la rive droite la zone de Béni-Amir, d'une superficie de 27 500 ha, irriguée par le barrage Ahmed El Hansali édifié sur le fleuve Oum Er Rabia.

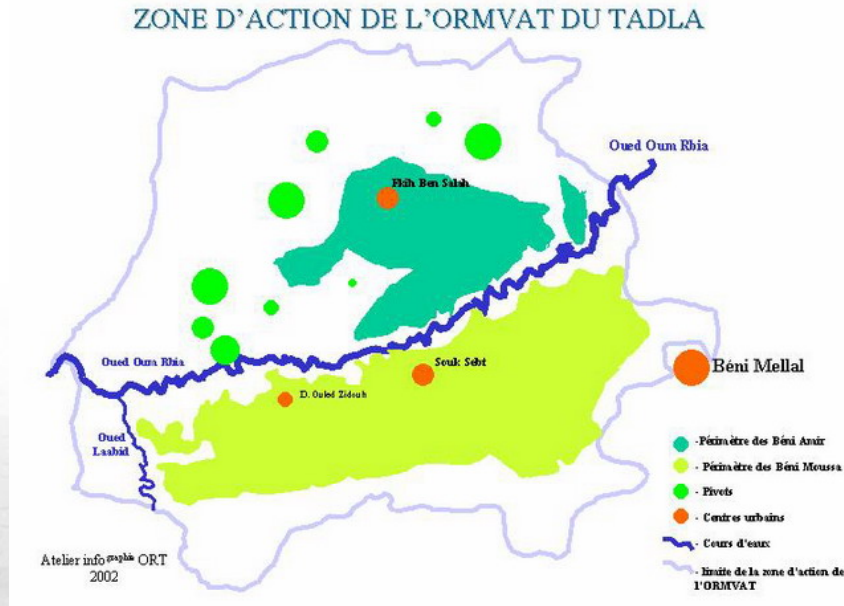


FIG. 1 – Périmètre irrigué du Tadla.

1.3 Eau de surface

Le principal cours d'eau de la plaine du Tadla est l'oued Oum Er Rabia, issu des hauts plateaux calcaires du Moyen-Atlas, dont le débit annuel moyen est de $35 \text{ m}^3/\text{seconde}$ avec un maximum de $1\,700 \text{ m}^3/\text{seconde}$ et un minimum de $8 \text{ m}^3/\text{s}$. L'affluent le plus important de Oum Er Rabia est l'oued El Abid dont le débit moyen annuel est de $32 \text{ m}^3/\text{s}$.

Le périmètre irrigué du Tadla est alimenté en eau d'irrigation par deux barrages. Le barrage de Ahmed El Hansali mis en service en 2001, d'une capacité totale de 670 millions de m^3 , alimente le périmètre de Béni Amir pour irriguer 27 500 ha, et le barrage Bin El Ouidane édifié en 1954 sur l'oued El Abid, d'une capacité totale de 1 300 millions de m^3 , alimente le périmètre des Béni- Moussa pour irriguer 69 500 ha.

2 La reconversion de l'irrigation

2.1 Mesures d'accompagnement par l'ORMVA du Tadla

L'eau, denrée limitée et vulnérable, se raréfie de plus en plus, alors que la pression sur cette ressource naturelle ne cesse de s'accroître en fonction de la croissance démographique, l'extension des terres irriguées et les besoins des autres secteurs économiques ; 90 % des eaux sont destinées à l'agriculture irriguée contre seulement 10 % à l'eau potable et à l'industrie.

Ainsi, pour une meilleure rationalisation de l'usage de l'eau et pour éviter les gaspillages et les fuites, l'Office régional de mise en valeur agricole du Tadla (ORMVAT) a adapté une approche stratégique fondée sur la modernisation des équipements (renouvellement des canalisations vétustes), la maintenance de l'infrastructure hydraulique et surtout l'adoption de nouvelles techniques d'irrigation, économes en eau, telles que le goutte-à-goutte.

Le plan de développement économique et social pour la période 2000-2004 réserve une enveloppe budgétaire de plus de 1,39 milliard de Dh, au titre des incitations à accorder aux agriculteurs optant pour l'irrigation localisée et de complément. Dans ce cadre, l'ORMVA du Tadla a mis en œuvre plusieurs actions pour réussir ce programme dans la zone d'action de l'office :

- création d'une cellule composée d'ingénieurs et de techniciens de profils divers, chargée de l'étude et du suivi de la réalisation de projets d'irrigation ;
- organisation de plusieurs journées d'information et de sensibilisation, présidées par Mr le Wali de la région Tadla-Azilal – la plus récente a eu lieu le 25 mars 2004 – ;
- organisation de deux salons professionnels d'irrigation (du 11 au 14 mai 2002 et du 24 au 28 mai 2003). Ces salons ont constitué une occasion importante pour établir des contacts et des échanges d'information entre les agriculteurs et les 25 exposants. En marge de ces manifestations, plusieurs journées d'information ont été organisées sur les atouts et les avantages des nouvelles techniques d'irrigation économes en eau.
- création et encadrement de l'association Tadla de l'irrigation localisée (ATIL), regroupant les agriculteurs qui adoptent l'irrigation localisée, pour assurer une meilleure diffusion de cette technique auprès d'un grand nombre d'agriculteurs ;
- réalisation des essais de reconversion de l'irrigation gravitaire en irrigation localisée, comme support de vulgarisation des nouvelles techniques d'irrigation.

2.2 Les réalisations en matière d'aménagement par les systèmes efficients

En plus des efforts précédemment évoqués, l'ORMVA du Tadla suit actuellement la réalisation des projets d'équipement sur environ 2 000 ha (plus de 140 exploitations) en système efficients

d'irrigation, depuis la date du lancement effectif du programme national d'économie d'eau en juillet 2002, soit 22 % de la superficie nationale. La quasi-totalité de ces projets est mise en œuvre dans le périmètre irrigué du Tadla, et prévoit de convertir le mode d'irrigation gravitaire dont l'efficacité est de 50 à 55 %, en irrigation localisée dont l'efficacité est de 95 %. Pour cela, des ouvrages de stockage et de régularisation sont installés, ce sont en général des bassins en terre revêtus par une géomembrane ; 93 bassins sont prévus dont la capacité varie de 2 000 m^3 à plus de 40 000 m^3 .

Par ailleurs, le montant débloqué sur le plan national, au titre des subventions accordées aux agriculteurs adoptant ces systèmes économes en eau d'irrigation, a été réservé majoritairement aux agriculteurs du périmètre du Tadla, représentant 21 dossiers sur 28 pour un montant d'environ 4 millions de Dh à l'échelle nationale.

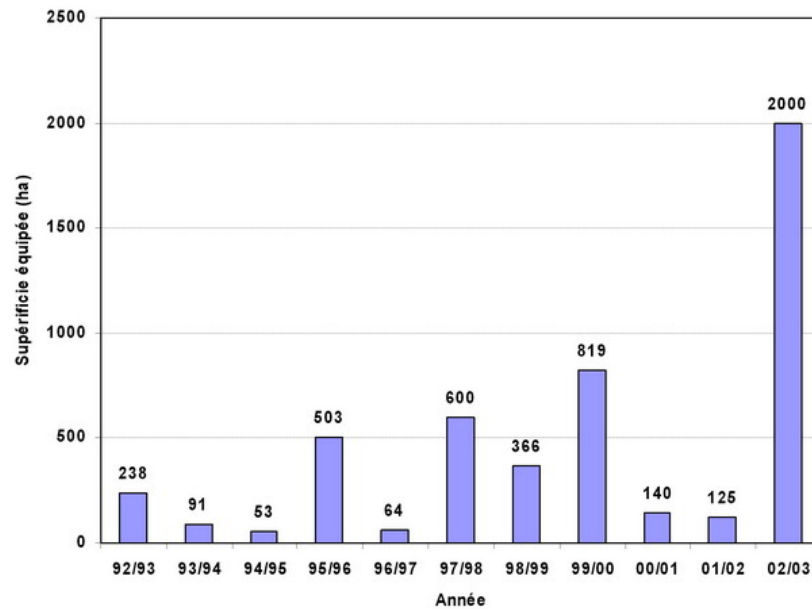


FIG. 2 – Les surfaces équipées annuellement en goutte à goutte.

2.3 Données sur les exploitations équipées au Tadla

Le statut foncier montre une dominance des exploitations en propriété (*melk*) (70 %), alors que les coopératives représentent 18 % et les terres en location 12 %.

En ce qui concerne l'assolement, 57 % sont des exploitations de vergers agrumicoles, 17 % des exploitations maraîchères et seulement 4 % des vignobles. Les cultures projetées dans le futur restent les mêmes, exception faite de certains agriculteurs qui souhaitent valoriser la superficie intercalaire par du maraîchage.

Ces chiffres ne peuvent représenter que la volonté des agriculteurs d'intensifier leurs systèmes de production en valorisant l'eau d'irrigation et améliorer la marge brute à l'hectare, pour être ainsi compétitifs en matière de production en quantité et en qualité.

2.4 Investissement initial par catégorie d'exploitation

D'après les statistiques, le coût d'installation du goutte-à-goutte varie en fonction de la taille des exploitations. En général, plus la superficie de l'exploitation augmente, plus faible est le coût unitaire d'installation du système.

On parle du " système du goutte-à-goutte " et non pas seulement de son installation parce que plusieurs paramètres interviennent dans la détermination du coût de l'investissement – les travaux entrepris dans l'exploitation, l'installation du bassin et sa capacité, le type de matériel utilisé par l'entreprise installatrice de l'unité, les caractéristiques de l'exploitation, notamment les cultures (arboriculture fruitière, maraîchage, céréales, fourrages).

Le coût moyen d'installation du système d'irrigation localisée au goutte-à-goutte est fortement influencé par la taille des exploitations, d'après la corrélation positive entre ces deux variables (tableau 1).

Une unité de pompage ayant la capacité de desservir 1 ha peut desservir plus de 5 ha. Cependant, l'installation diffère par le coût des conduites, le nombre de rampes et de vannes et d'autres accessoires, d'où la nécessité de choisir le seuil optimal de superficie équipée (tableau 2).

TAB. 1 – Investissement total moyen d'installation du système d'irrigation localisée au goutte-à-goutte par catégorie d'exploitation.

Catégorie d'exploitation (ha)	Investissement moyen unitaire (1 000 Dh/ha)	Investissement moyen (1 000 Dh)	Ecart-type	CV
< 5	60,0	198,3	116,1	0,58
≥ 5 et < 10	53,8	346,7	245,1	0,70
≥ 10 et < 20	31,9	474,9	350,8	0,74
≥ 20	31,3	1 706,4	732,1	0,42

TAB. 2 – Coût d'installation d'un système d'irrigation au goutte-à-goutte, part des différentes composantes de l'installation en fonction de la surface de l'exploitation.

Catégorie d'exploitation (ha)	< 5	≥ 5 et < 10	≥ 10 et < 20	≥ 20
Superficie moyenne (ha)	3,2	7,4	12,6	31,8
Investissement moyen (Dh)	189 963	388 789	423 750	1 570 115
Investissement moyen unitaire (Dh)	65 794	52 610	25 588	49 733
Moyenne du coût d'installation du réseau goutte à goutte (Dh)	85 120	132 318	242 871	654 527
Part du coût d'installation	45 %	34 %	57 %	42 %
Bassin et géomembrane (Dh)	65 340	168 776	141 444	764 138
Part du bassin	34 %	43 %	33 %	49 %
Autres	39 504	87 695	39 435	151 450
Part autres	20,80 %	22,56 %	9,31 %	9,65 %
	21 %	23 %	9 %	10 %

Toutefois, reconverter une technique d'irrigation gravitaire en un mode d'irrigation localisée n'est pas du tout évident, car des contraintes techniques et organisationnelles doivent être surmontées. Les eaux superficielles sont plus chargées que les eaux souterraines et les bassins de stockage

constituent un milieu favorable pour le développement des algues et l'infrastructure hydraulique du périmètre du Tadla a été conçue initialement selon l'objectif principal d'irrigation gravitaire.

3 La filtration des eaux pour l'irrigation localisée

Les réseaux d'irrigation du périmètre du Tadla, à l'image de nombreux réseaux d'irrigation dans les périmètres de "grande hydraulique", mobilisent des ressources en eau superficielles. L'utilisation de ces eaux distribuées par des canaux en béton ou parfois en terre, pour l'irrigation localisée avec des installations individuelles impose de prendre en considération plusieurs facteurs limitants la réussite de la gestion et du contrôle de ces installations.

Ainsi, depuis le lancement du programme national de l'économie d'eau, et à la suite du phénomène, observé dans le Tadla, de reconversion de l'irrigation gravitaire en irrigation localisée, l'ORM-VAT s'est attaché à mieux connaître les performances des installations avec les eaux superficielles qu'il distribue, le fonctionnement des stations de filtration et des différents types de distributeurs d'irrigation localisée (goutteurs et gaines) et l'efficacité des différentes solutions possibles. (à confirmer)

Les caractéristiques physico-chimiques des eaux distribuées sont compatibles avec les exigences les plus sévères concernant les besoins des exploitations agricoles. En effet, contrairement à la plupart des eaux de forage très calcaires rencontrés dans le Tadla, les eaux superficielles, surtout celles du barrage Bin El Ouidane, présentent l'avantage d'un dosage calcicarbonique équilibré, l'eau n'est donc ni agressive, ni incrustante. Cependant, le stockage de ces eaux dans les bassins provoque la prolifération des algues, – menace verte –, dont il faut protéger les installations d'irrigation localisée par les stations de filtration et des traitements chimiques appropriés.

La teneur de matière en suspension est plus importante dans l'eau de l'Oum Er Rbia que dans celle du barrage de Bin El Ouidane, surtout à la reprise de l'irrigation après un arrêt.

Par principe, l'eau circulant dans les canalisations du réseau d'irrigation localisée est délivrée au pied des plantes à travers des orifices de très faible diamètre. Pour éviter que ces orifices soient obstrués, il faut que l'eau soit bien filtrée et dépourvue de toute matière qui risque de boucher les goutteurs, d'autant plus que les eaux superficielles sont exposées à des pollutions de toute nature. En d'autres termes, il n'y a pas d'irrigation localisée sans filtration.

Le principe des stations de filtration est de protéger les installations localisées en aval des risques de colmatage, en arrêtant les matières dont le diamètre est supérieur généralement à 120 microns. Pour cela, les installations du périmètre du Tadla comportent en général des stations de filtration automatiques, ou des assemblages en série de filtres à sable et de filtres à disques.

Dans le périmètre du Tadla, les équipements sont divers et choisis en fonction de plusieurs facteurs techniques et commerciaux.

3.1 La préfiltration

L'eau d'irrigation stockée dans les bassins, indispensables pour permettre la reconversion de l'irrigation gravitaire en localisée, peut être débarrassée des particules grossières telles que les grains de sable, les débris végétaux et une partie des algues, dès l'amont. Une crépine filtrante est placée à l'extrémité du tuyau d'aspiration, monté sur un dispositif flottant en fonction du niveau d'eau, elle est constituée d'un tamis à mailles de 200 à 400 microns et agit comme un filtre autonettoyant.

Dans le cas de l'utilisation conjuguée des eaux de la nappe et des eaux superficielles, un autre moyen de préfiltration, l'hydrocyclone ou séparateur de particules, peut être installé juste après

les la station de pompage, au niveau du puits et surtout des forages. Il fonctionne selon deux mouvements de l'eau :

- un mouvement tourbillonnant et descendant. L'énergie cinétique centrifuge générée par les mouvements de l'eau entraîne les particules les plus denses vers le fond de la cuve ;
- un mouvement ascendant. Il est créé par l'eau débarrassée des particules denses, qui est ensuite orientée vers une sortie située vers le sommet de la cuve ;

L'entretien de l'hydrocyclone consiste à le purger de temps à autre à partir du bas.

3.2 La filtration biologique

Dans ce contexte, la station d'élevage de poissons du Deroua a joué un rôle important pour distribuer des carpes chinoises aux agriculteurs ayant procédé à la réalisation des bassins, car ce poisson est reconnu comme un filtre biologique qui élimine les algues et nettoie l'eau. En effet une carpe chinoise peut nettoyer 1 m^3 d'eau par jour.

Photo n ° 2. Introduction de la carpe chinoise dans un bassin de stockage d'eau d'irrigation

3.3 La filtration mécanique

3.3.1 Filtres à sable

Les filtres les plus connus pour résoudre les problèmes des algues dans le Tadla sont les filtres à sable, dont le nettoyage peut être manuel ou automatique. Toutefois, les filtres à sable à contre-lavage manuel sont utilisés actuellement uniquement dans les petites exploitations de moins de 5 ha. En revanche, dans les grandes exploitations, les agriculteurs préfèrent d'autres systèmes de filtration.

3.3.2 Station automatique de filtres à disques

Le filtre à disques constitue l'une des dernières générations de filtres, dont les couvercles sont fabriqués en matière plastique noire pour éviter le développement des algues.

Ce type de station, composé d'une batterie de filtres, est très utilisé surtout par les exploitations dont le débit dépasse 60 m^3/h . Lors de la filtration, les disques sont fortement comprimés les uns sur les autres par la pression hydraulique d'admission. Ce serrage hydraulique augmente avec la pression du travail, ce qui empêche le passage des impuretés, même avec une charge solide importante et une pression d'eau élevée. Ce dispositif est appelé " filtration à disques serrés ".

La finesse de filtration est déterminée par le calibre des rainures des disques, qui peut être choisi entre 20 et 400 microns.

Le fonctionnement du " contre-lavage " (appellation qui n'est pas clairement définie) sous-titre à confirmer Faisant abstraction de la marque, le fonctionnement automatique du contre-lavage est pratiquement le même qu'en lavage manuel et repose sur le principe des disques desserrés en rotation (pas compris).

Le programmeur émet un ordre de contre-lavage en fonction soit d'un intervalle de temps choisi, soit de la différence de pression prééglée entre l'amont et l'aval. Ce déclenchement électrique est transmis au solénoïde qui envoie la commande de pression simultanément à la vanne 3 voies du 1^{er} filtre, qui passe alors en position " contre-lavage ", au piston du 1^{er} filtre, qui se soulève

et décompresse les disques qui s'écartent, et aux tuyères internes du 1^{er} filtre, dont les jets tangentiels mettent les disques en rotation.

A ce stade, le 1^{er} filtre est contre-lavé avec l'eau propre provenant du collecteur de sortie, après avoir été filtrée par les autres filtres de la batterie. L'eau sale de rinçage est alors évacuée par la vidange.

Une fois ce temps de contre-lavage écoulé, le programmeur, via le solénoïde, libère la pression du piston ; les disques se resserrent et la vanne 3 voies reprend sa position " filtration ". Le 1^{er} filtre est lavé, et retrouve sa position initiale.



FIG. 3 – Introduction de la carpe chinoise dans un bassin d'irrigation

Le contre-lavage des autres filtres se déroule selon les mêmes étapes avec un intervalle de quelques secondes entre les filtres. A la fin du cycle, qui dure quelques minutes, la station retrouve son état initial.

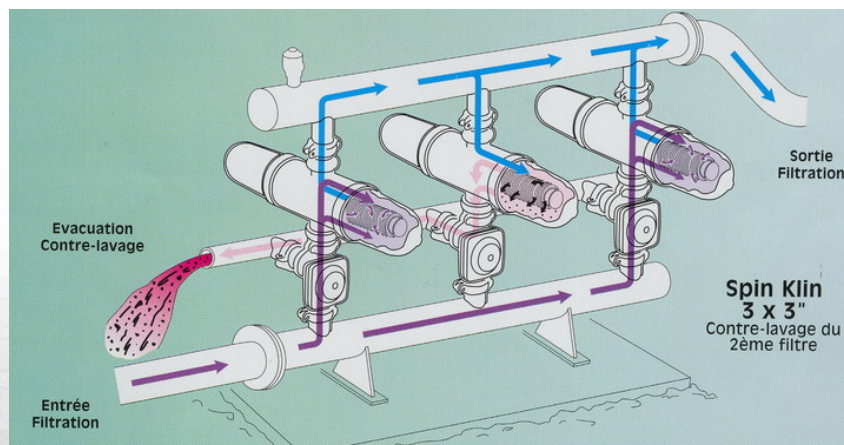


FIG. 4 – Dispositif de filtration de l'eau d'irrigation avant son injection dans le réseau d'irrigation.

Les essais des stations automatiques Ces stations automatiques ont été installées dans les exploitations dans le cadre de la reconversion de l'irrigation à la *robta*, technique gravitaire la plus fréquente, en irrigation localisée moyennant la réalisation des bassins de stockage et de régularisation des eaux de barrage.

Les techniciens de l'ORMVA du Tadla ont procédé plusieurs fois à l'essai recommandé par le CEMAGREF (Centre du génie rural des eaux et forêts, France) qui a pour but de quantifier l'état de la filtration du réseau par le calcul du coefficient d'uniformité (CU) des débits, et donc d'évaluer le pouvoir de filtration des dispositifs installés surtout vis-à-vis des algues. La méthode est la suivante :

- choisir 16 goutteurs uniformément répartis dans un secteur d'irrigation ;
- calculer le débit moyen (q) de ces 16 goutteurs ;
- calculer le débit moyen minimum (q_{min}) des 4 goutteurs dont le débit est le plus faible ;
- déduire le coefficient d'uniformité CU comme suit : $CU = 100 \times q_{min}/q$

Ainsi, les résultats obtenus dans les essais donnent toujours $CU \geq 90 \%$; par conséquent ces stations assurent une bonne filtration même des algues – la menace verte.

Les agriculteurs sont informés que les eaux de surface provoquent l'aspiration et le dépôt de particules organiques variées dont certains microorganismes. Ces derniers se développent dans les orifices des distributeurs où ils se nourrissent de la solution nutritive. Pour s'en débarrasser, il faut injecter de l'eau de javel à faible concentration (1 à 5 ppm de chlore pur).

Egalement, la précipitation de carbonate de calcium dans les distributeurs est la cause la plus évidente du colmatage. Elle a un effet cumulatif qui finit par boucher entièrement l'orifice du goutteur, d'où la nécessité nettoyer quasiment en continu. Le nettoyage consiste à injecter un acide fort tel que l'acide nitrique commercial, à la concentration de 2 à 5 l/m³ d'eau.

4 L'aspect organisationnel

La reconversion de l'irrigation gravitaire en irrigation localisée exige des ouvrages de stockage et de régularisation des eaux de surface accordées aux agriculteurs dans le cadre du tour d'eau. Ces ouvrages sont des bassins, généralement, en terre revêtus par une géomembrane en polyéthylène.

4.1 Le coût des bassins de stockage

Une analyse du coût de l'investissement pour construire le bassin révèle une variation très importante du coût de l'installation. En général, le coût moyen de mise en place est de 51 Dh/m³, le coût de la géomembrane dépasse 50 % du coût total du bassin dans la majorité (76 %) des exploitations.

Par conséquent, le coût des bassins affecte d'une façon considérable l'investissement du projet, ainsi il est opportun de minimiser le plus possible leurs capacités. Pour ce faire, l'ORMVAT a procédé au concept d'affecter des petites dotations pendant des durées réduites et fréquentes aux agriculteurs adoptant le système localisée.

4.2 Programmation et gestion de l'irrigation

Toutefois, l'infrastructure hydraulique du périmètre du Tadla est collective et a été conçue dans le contexte de l'irrigation gravitaire avec des mains d'eau supérieures à 30 l/s et un débit potentiel continu de pointe d'environ 1 l/s/ha. Ce qui rend la tâche difficile au niveau de la majorité des tertiaires.

Aussi, la technique de l'irrigation gravitaire impose un certain nombre de conditions de distribution de l'eau fondée sur le tour d'eau et la programmation de l'irrigation par culture en fonction des saisons et des stades critiques. Ce qui fait que le tour d'eau pour une culture peut



FIG. 5 – Mise en place des géomembranes dans un bassin de stockage

durer 3 à 4 semaines voire plus (tableau 3), alors que les installations d'irrigation au goutte-à-goutte sont conçues pour alimenter le sol chaque jour et apporter la quantité correspondant à l'évapotranspiration.

TAB. 3 – Calendrier des irrigations du périmètre des Béni Moussa, campagne agricole 2003-2004.

Tour d'eau	N °	Cultures
04/09 au 18/09/2003		Arrêt des irrigations
18/09 au 25/09/2003	1	$\frac{1}{2}$ luzerne + $\frac{1}{2}$ Plantations
25/09 au 09/10/2003		Arrêt des irrigations
09/10 au 16/10/2003	2	Betterave + $\frac{1}{2}$ luzerne
16/10 au 23/10/2003	3	Betterave + $\frac{1}{2}$ Plantations
23/10 au 30/10/2003	4	Betterave + $\frac{1}{2}$ luzerne
30/10 au 13/11/2003		Arrêt des irrigations
13/11 au 20/11/2003	5	Betterave + Céréales
20/11 au 27/11/2003	6	Betterave + Céréales
27/11 au 04/12/2003	7	Betterave + Céréales
A partir du 04/12/2003		Arrêt des irrigations

Ainsi, dans le but de maîtriser cette procédure étroitement liée à plusieurs facteurs techniques, l'ORMVAT a créé une association des usagers de l'eau agricole pour le goutte-à-goutte, au sein du réseau collectif d'irrigation, pour que les agriculteurs adoptent un système de chéquier permettant à chacun de mieux gérer sa dotation en fonction de l'assolement pratiqué et de la capacité du bassin.

A cet égard, pour la campagne 2003-2004, une dotation de 7 400 m^3 /ha a été affectée aux agriculteurs adoptant le système d'irrigation localisée. L'agriculteur, en fonction de la superficie de l'exploitation équipée en goutte-à-goutte, connaît dès le départ le volume global nécessaire en tête de sa parcelle au titre de la campagne et par conséquent il peut gérer et demander les quantités à stocker dans son bassin.

A son tour, l'agent de l'ORMVAT chargé de l'inscription et de l'affectation du tour d'eau garde

une copie du chéquier signé par le demandeur et retransche de la quantité globale annuelle le volume demandé par tour d'eau.

Enfin, vue l'économie engendrée par cette technique et sa réussite dans le périmètre irrigué du Tadla, l'ORMVAT étudie la possibilité de dominer le périmètre par un réseau sous pression en exploitant la charge hydraulique plus en amont, dans le but de reconverter l'irrigation gravitaire en irrigation localisée.

5 Conclusion

La reconversion de l'irrigation gravitaire en irrigation localisée dans le périmètre du Tadla se fait dans de bonnes conditions et le fonctionnement des installations de goutte-à-goutte est régulier malgré le stockage des eaux dans les bassins et leur dégradation au cours du transport du barrage jusqu'à l'exploitation. Ainsi, l'installation des stations de filtration adéquate, filtres à sables et stations automatiques à disques a montré que la menace verte, les algues, n'accuse aucun risque.

Il est à noter que les bassins ont joué un rôle non seulement technique mais également institutionnel, du fait qu'il offrent à l'agriculteur la possibilité de consommer le " minimum de consommation " arrêté à 3 000 m^3 /ha et imposé par les textes en vigueur.

Néanmoins, la réalisation des bassins en terre préoccupe fortement les ingénieurs de l'ORMVAT quant à leur stabilité et à la durée de vie de la géomembrane de revêtement.